

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 633 215**

(21) N° d'enregistrement national :

**88 08389**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 29 D 7/01, 9/00, 28/00; B 29 C 43/24, 43/88,  
55/06; B 32 B 3/24, 3/22.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22 juin 1988.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 29 décembre 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : HUREAU Jacques. — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Hureau.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Propi Conseils.

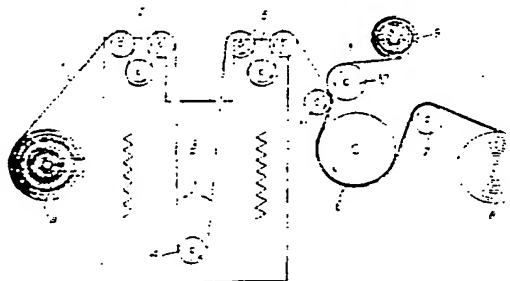
(54) Procédé et dispositif pour le façonnage en continu de feuilles ou films en matière thermoplastique.

(57) Procédé pour le façonnage en continu de feuilles ou films  
en matière thermoplastique caractérisé par la succession des  
opérations suivantes :

— le film de matière thermoplastique 1 notamment de  
structure lacunaire est déroulé en continu depuis une bobine  
de stockage 1a et il est conduit par des rouleaux de guidage à  
circuler dans une enceinte 3 munie de moyens de chauffage,  
pendant une durée et à une température telle que le film est  
amené à la sortie de l'enceinte, par ramollissement thermique,  
à un état plastiquement déformable,

— et le film est conduit en cet état à passer sur des  
rouleaux d'appel 5 et de travail 6, 10, 11 où il subit des  
opérations entraînant des déformations physiques l'amenant à  
l'état final désiré, notamment un allongement avec orientation  
moléculaire de la matière, ou contrecoliage d'une feuille ou fil  
12, impression ou mise en relief ou encore création d'amorces  
de rupture.

L'invention concerne également l'installation pour la mise en  
œuvre du procédé et les produits ainsi obtenus.



FR 2 633 215 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

- 1 La présente invention concerne un procédé, ainsi qu'un  
dispositif en vue de la mise en oeuvre de ce procédé, et  
permettant le façonnage et le travail en continu de  
matériaux sous forme de nappes ou films en matière  
5 thermoplastique.

On connaît de nombreux procédés permettant la réalisation  
de nappes continues enroulées sur bobine, et constituées  
d'une matière thermoplastique de structures lacunaires.

- Dans les procédés généralement utilisés la matière  
10 thermoplastique est extrudée depuis une filière tandis que  
des dispositifs mécaniques ou pneumatiques sont actionnés  
en face de cette filière de façon à interrompre par zones  
et momentanément le flux de matière thermoplastique  
extrudée en provoquant ainsi des perforations réparties sur  
15 la surface de la nappe.

Généralement le tube extrudé par la filière annulaire est  
ensuite fendu selon une génératrice ce qui permet la  
réalisation d'une bande continue de structure lacunaire  
formant ainsi une grille, grillage ou filet.

- 20 De tels produits ont des applications multiples notamment  
pour constituer des barrières, clôtures, nappes d'avertis-  
sement et de repérage de canalisations enfouies dans le  
sol, ou encore conditionnement de produits.

- Il est cependant parfois nécessaire de transformer, après  
25 sa production, la matière lacunaire ou grillage thermoplas-  
tique réalisé pour lui donner une forme, ou des dimensions  
répondant à un usage particulier ou plus spécifique.

- On peut ainsi souhaiter conformer la nappe continue selon  
une densité de matière allégée, notamment dans un but  
30 d'économie ou en vue d'une efficacité améliorée, tout comme  
il peut être nécessaire de pratiquer dans cette nappe des

- 1 ouvertures additionnelles par sectionnement de certaines  
zones ou encore d'incorporer à la nappe primaire, un  
élément longiforme (linéaire ou lui-même en forme de film  
ou feuille), de façon à aboutir à des produits plus  
5 élaborés et répondant à des spécifications particulières.

L'invention vise à permettre le façonnage de filets ou  
grilles en matière plastique afin de transformer l'état  
physique de la grille initiale et de la conduire jusqu'à un  
état final, après déformation, sectionnement, ou adjonction  
10 d'éléments rapportés, aptes à remplir un emploi ou une  
application plus particulière et pour lesquels les  
modifications du produit initial apparaissent nécessaires.  
ou souhaitables.

Dans le cadre de la présente invention on utilise les  
15 caractéristiques thermoplastiques du matériau pour l'amener  
à un état physique qui lui permettra de subir les  
modifications programmées.

A cet effet l'invention concerne en premier lieu un procédé  
pour le façonnage en continu de feuilles ou films en  
20 matière thermoplastique caractérisé par la succession des  
opérations suivantes.

- le film de matière thermoplastique est déroulé en continu  
depuis une bobine de stockage et il est conduit par des  
rouleaux de guidage à circuler dans une enceinte munie de  
25 moyens de chauffage, pendant une durée et à une température  
telle que le film est amené à la sortie de l'enceinte, par  
ramollissement thermique, à un état plastiquement  
déformable,

- et le film est conduit en cet état à passer sur des  
30 rouleaux d'appel et de travail où il subit des opérations  
entraînant des déformations physiques l'amenant à l'état  
final désiré.

- 1 Selon une première forme de réalisation le film est constitué d'une grille plastique de structure lacunaire à mailles carrées ou en losanges.

- 5 Plus spécialement et selon une forme de mise en oeuvre de réalisation de l'invention, la nappe de matière thermoplastique est appelée, à la sortie de l'enceinte chauffante, par des rouleaux entraînant cette nappe à une vitesse de défilement supérieure à la vitesse des rouleaux amont, en entraînant une traction sur la nappe ramollie provoquant  
10 elle-même l'étirement et l'allongement de la nappe.

On préférera une vitesse des rouleaux d'appel comprise entre 1,5 et 5 fois la vitesse des rouleaux amont.

- 15 Et plus spécialement l'étirement de la nappe à l'état de ramollissement thermique, est conduit de façon à provoquer une réorientation moléculaire des longues chaînes polymérisées constituant la matière thermoplastique, en provoquant ainsi l'alignement de ces chaînes moléculaires dans le même sens et parallèlement à l'étirement de la nappe en provoquant ainsi un renforcement de cette  
20 dernière.

Selon une autre forme de réalisation les opérations auxquelles est soumise la nappe ramollie au sortir de l'enceinte chauffante, provoque une déformation de la nappe par création d'inégalités de relief sur cette dernière.

- 25 On peut notamment prévoir que ces inégalités de relief provoquent une inscription en creux ou en relief à la surface de la nappe.

- Selon encore une autre caractéristique les opérations auxquelles est soumise la nappe ramollie provoquent des  
30 perforations dans la nappe créant des points ou lignes de

1    faiblesse, constituant des amorces de ruptures dans les liens ou cordons constituant les mailles de la nappe lacunaire.

5    Selon encore une autre caractéristique les opérations auxquelles est soumise la nappe constituent dans l'apport et la solidarisation à la surface de ladite nappe primaire, d'un élément secondaire appelé et rapporté en continu en constituant une nappe multicouches.

10    Par exemple l'élément secondaire rapporté à une structure de nappes ou feuilles et les deux nappes respectivement primaire et secondaire sont contrecollées l'une sur l'autre par deux rouleaux de calendrage.

15    Et dans ce cas, selon une caractéristique du procédé ainsi mis en oeuvre, la nappe secondaire est amenée au contact de la nappe primaire (à l'état thermiquement ramolli et plastiquement déformable), étant elle-même réchauffée de façon à provoquer son ramollissement superficielle pour ainsi parfaire l'adhésion des deux nappes en vue de la production d'une nappe complexe multicouches.

20    Et la nappe secondaire peut être constituée d'une feuille de structure continue, tandis que la nappe primaire est constituée d'une structure lacunaire discontinue ; la nappe secondaire étant par exemple réalisée elle-même d'un film synthétique, nappe de papier, non tissé ou textile.

25    Selon une autre forme de réalisation l'élément rapporté sur la nappe primaire est lui-même de structure linéaire filiforme.

30    Et il peut s'agir notamment d'un câble métallique à enrobage, l'enrobage, par exemple lui-même thermoplastique, permettant après réchauffement de cet enrobage, une

- 1 adhésion intime du fil enrobé sur la nappe primaire.

L'invention concerne également un dispositif en vue de la mise en oeuvre du procédé, et ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte une bobine de stockage de la nappe thermoplastique, une pluralité de rouleaux de guidage, une  
5 enceinte chauffante et des moyens pour guider la nappe primaire pendant un temps approprié au sein de cette enceinte, où la nappe primaire subit un ramollissement thermique, des rouleaux d'appel pour entraîner et  
10 éventuellement étirer la nappe primaire au sortir de l'enceinte chauffante.

Et selon une variante le dispositif comporte également des rouleaux de travail de la nappe, rouleaux comportant des moyens de chauffage répartis convenablement.

- 15 Les rouleaux chauffants pourront dans un premier cas conduire la chaleur sur l'ensemble de leurs surfaces.

Ou on peut prévoir que les rouleaux chauffants sont disposés de façon à assurer un effet de réchauffement intense mais ponctuel par exemple pour provoquer au niveau  
20 approprié des effets d'élévation thermique ponctuels entraînant une rupture des liens situés face aux points de chauffage.

Selon une variante du dispositif, on prévoit au sortir de la nappe au moins un rouleau comportant des moyens de  
25 chauffage et ce rouleau comporte une gorge annulaire permettant l'insertion d'un fil, la gorge étant de diamètre convenable de façon à laisser déborder une partie du fil vers l'extérieur, le rouleau chauffant permettant d'assurer la solidarisation du fil sur la nappe primaire.

- 30 Et l'invention concerne également les produits ainsi obtenus.

1 Notamment l'invention concerne une nappe de structure  
lacunaire, formant grille ou filet, dont les éléments  
filiformes, constituant les côtés des mailles, ont subi un  
étirement, provoquant la réorientation des molécules  
5 polymères constituant la matière avec un renforcement de ces  
éléments.

L'invention concerne encore les structures lacunaires  
complexes, sur lequel se trouve rapporté un élément continu  
filiforme ou en nappe, solidarisé sur la nappe primaire par  
10 des rouleaux de calendrage alimentés en nappe primaire dans  
son état ramolli au sortir de l'enceinte chauffante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention  
ressortiront de la description qui suit et qui est donnée en  
rapport avec quelques formes de réalisation particulières  
15 présentées à titre d'exemples.

La figure 1 représente une vue d'un schéma de réalisation  
d'une première forme de l'invention.

La figure 2 et la figure 3 représentent deux détails  
montrant des rouleaux chauffants susceptibles de permettre  
20 le travail de la nappe primaire au sortir de l'enceinte  
chauffante.

En considérant l'ensemble des figures on voit que la nappe  
primaire 1 constituée d'un film ou grillage extrudé en  
matière thermoplastique et enroulé sur la bobine de stockage  
25 1a.

Cette nappe primaire 1 est guidée et entraînée sur les  
cylindres 2 à une vitesse donnée V.

La primaire passe ensuite dans une enceinte de chauffage 3 ;  
les moyens de chauffage peuvent être de toute nature  
30 convenable et être constitués d'un milieu fluide (liquide

- 1 ou gazeux) amenés à une température appropriée ; les moyens de chauffage peuvent également agir par rayonnement (tube à rayons infrarouges).

- Le temps de passage et la température du milieu dans  
5 l'enceinte de chauffage sont calculés de façon à permettre à la nappe primaire, au sortir de cette enceinte, d'être amenés à un état de ramollissement thermique correspondant à un état plastiquement déformable.

- A cet effet la nappe 1 passe sur un, ou éventuellement  
10 plusieurs rouleaux de renvoi 4 disposés au sein de l'enceinte de chauffage 3.

- Au sortir de l'enceinte la nappe primaire 1 passe sur les rouleaux d'appel 5 lesquels sont entraînés à une vitesse  $V'$  supérieure à  $V$  ; le rapport entre  $V'$  et  $V$  pouvant être  
15 compris entre 1,5 et 5 ou éventuellement plus en fonction des besoins.

- On comprend que la traction exercée sur la nappe primaire par les rouleaux d'appel 5, entraînée à une vitesse supérieure à la vitesse des rouleaux 2, provoque une  
20 traction et un étirement sur la nappe 1.

A cet effet les cylindres 2 et 5 sont entraînés par des motos variateurs permettant de modifier à volonté les vitesses d'entrée et de sortie du produit.

- L'étirement permet de diminuer la densité de matière au  
25 sein de la grille par conséquent d'accroître, pour un même poids de matière, la surface, c'est-à-dire en fait la longueur de la nappe utilisable.

De plus l'étirement provoque une orientation des molécules polymères de la matière plastique avec un alignement.



1 parallèle des longues chaînes des polymères qui étaient  
dispersées de façon quelconque lors des opérations  
d'extrusion initiales.

5 L'orientation moléculaire procure à la nappe finale une  
résistance accrue à la traction.

Selon une variante ou parallèlement à l'étirement précé-  
dent, la nappe primaire 1 peut être amenée à subir d'autres  
opérations notamment par passage sur le tambour 6 ; ce  
dernier peut comporter sur sa surface des gravures ou des  
10 peignes crantés montés sur un support lui-même chauffé par  
des résistances électriques internes aux rouleaux.

De sorte que la matière plastiquement déformable, au sortir  
de l'enceinte chauffante, se trouve aisément travaillée par  
le cylindre 6 pour provoquer des déformations locales ou  
15 formations de relief au niveau des impressions 16, 17  
(figure 3).

Selon une variante de réalisation, qui peut se combiner  
avec les précédentes, la nappe primaire ramollie et  
plastiquement déformable au sortir de l'enceinte chauffante  
20 se voit adjoindre une contre-nappe ou un deuxième élément  
déroulé et appelé en continu et qui est lui-même solidarisé  
sur la nappe primaire.

Cet élément rapporté peut être une nappe secondaire venue  
de la bobine 9 et passant entre les rouleaux de calandrage  
25 10 et 11.

L'un ou les deux cylindres 10 et 11 peuvent eux-mêmes  
comporter des moyens de chauffage de façon à assurer une  
meilleure adhésion des deux feuilles ou nappes amenées  
toutes deux à un état de ramollissement voisin permettant  
30 leur solidarisation mutuelle pour former une nappe  
multicouches.

- 1 La nappe secondaire peut être de toute matière convenable  
notamment être elle-même formée d'une grille de caractéris-  
tiques différentes ou encore d'une nappe présentant une  
surface continue ; cette nappe peut être en papier,  
5 cellulose, tissu non tissé, tissus ou encore un film de  
matière synthétique.

Selon une variante la nappe primaire reçoit l'apport d'un  
élément filiforme qui peut être positionné par exemple le  
long de la nappe ; tout comme peuvent être rapportés une  
10 pluralité d'éléments filiformes parallèles.

Ces éléments solidarisés en continu sur la nappe permettent  
d'introduire des moyens de renforcement.

On peut notamment solidariser ainsi un câble métallique ; et  
avantageusement le câble métallique sera pourvu d'une gaine  
15 extérieure en matière synthétique notamment thermoplastique  
et cette gaine extérieure elle-même soumise à ramollissement  
viendra, par calendrage, adhérer à la nappe primaire qui se  
présente face à elle étant elle-même ramollie par effet  
thermique au sortir de l'enceinte de chauffage.

20 Dans ce cas on pourra avantageusement utiliser un rouleau  
tel que représenté à la figure 2 et pourvu d'une gorge ; le  
rouleau comporte intérieurement des moyens de chauffage  
s'exerçant notamment au niveau de ladite gorge ; la gorge 15  
est prévue pour recevoir le fil et le rouleau 14 vient  
25 s'appliquer contre un contre-rouleau, de sorte que la  
pression de l'élément filiforme (câble gainé) sur la nappe  
primaire à l'état ramolli, permet leur solidarisation  
mutuelle.

On comprend que la gorge devra présenter un diamètre  
30 légèrement inférieur au diamètre du câble gainé de façon à  
ce que la rencontre des deux rouleaux se traduise par une  
pression au niveau du câble gainé sur la nappe primaire.

REVENDEICATIONS

1 1 - Procédé pour le façonnage en continu de feuilles ou  
films en matière thermoplastique caractérisé par la  
succession des opérations suivantes.

5 - le film de matière thermoplastique est déroulé en continu  
depuis une bobine de stockage et il est conduit par des  
rouleaux de guidage à circuler dans une enceinte munie de  
moyens de chauffage, pendant une durée et à une température  
telle que le film est amené à la sortie de l'enceinte, par  
ramollissement thermique, à un état plastiquement  
10 déformable,

- et le film est conduit en cet état à passer sur des  
rouleaux d'appel et de travail où il subit des opérations  
entraînant des déformations physiques l'amenant à l'état  
final désiré.

15 2 - Procédé selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que le film est constitué d'une grille  
plastique de structure lacunaire à mailles carrées ou en  
losanges.

20 3 - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2,  
caractérisé en ce que la nappe de matière thermoplastique  
est appelée, à la sortie de l'enceinte chauffante, par des  
rouleaux entraînant cette nappe à une vitesse de défilement  
supérieure à la vitesse des rouleaux amont, en entraînant  
une traction sur la nappe ramollie provoquant elle-même  
25 l'étirement et l'allongement de la nappe.

4 - Procédé selon l'une des revendications 1, 2 ou 3,  
caractérisé en ce que l'étirement de la nappe à l'état de  
ramollissement thermique, est conduit de façon à provoquer  
une réorientation moléculaire des longues chaînes

- 1 polymérisées constituant la matière thermoplastique, en provoquant ainsi l'alignement de ces chaînes moléculaires dans le même sens et parallèlement à l'étirement de la nappe en provoquant ainsi un renforcement de cette dernière.
- 5 5 - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les opérations auxquelles est soumise la nappe ramollie au sortir de l'enceinte chauffante, provoque une déformation de la nappe par création d'inégalités de relief sur cette dernière.
- 10 6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites inégalités de relief provoquent une inscription en creux ou en relief à la surface de la nappe.
- 15 7 - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les opérations auxquelles est soumise la nappe ramollie provoquent des zones ou lignes de faiblesse dans la nappe notamment des amorces de ruptures dans les liens ou cordons constituant les mailles de la nappe lacunaire.
- 20 8 - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les opérations auxquelles est soumise la nappe constituent dans l'apport et la solidarisation à la surface de ladite nappe primaire, d'un élément secondaire appelé et rapporté en continu en constituant une nappe
- 25 multicouches.
- 9 - Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément secondaire rapporté a une structure de nappes ou feuilles et les deux nappes respectivement primaire et secondaire sont contrecollées
- 30 l'une sur l'autre par deux rouleaux de calendrage.

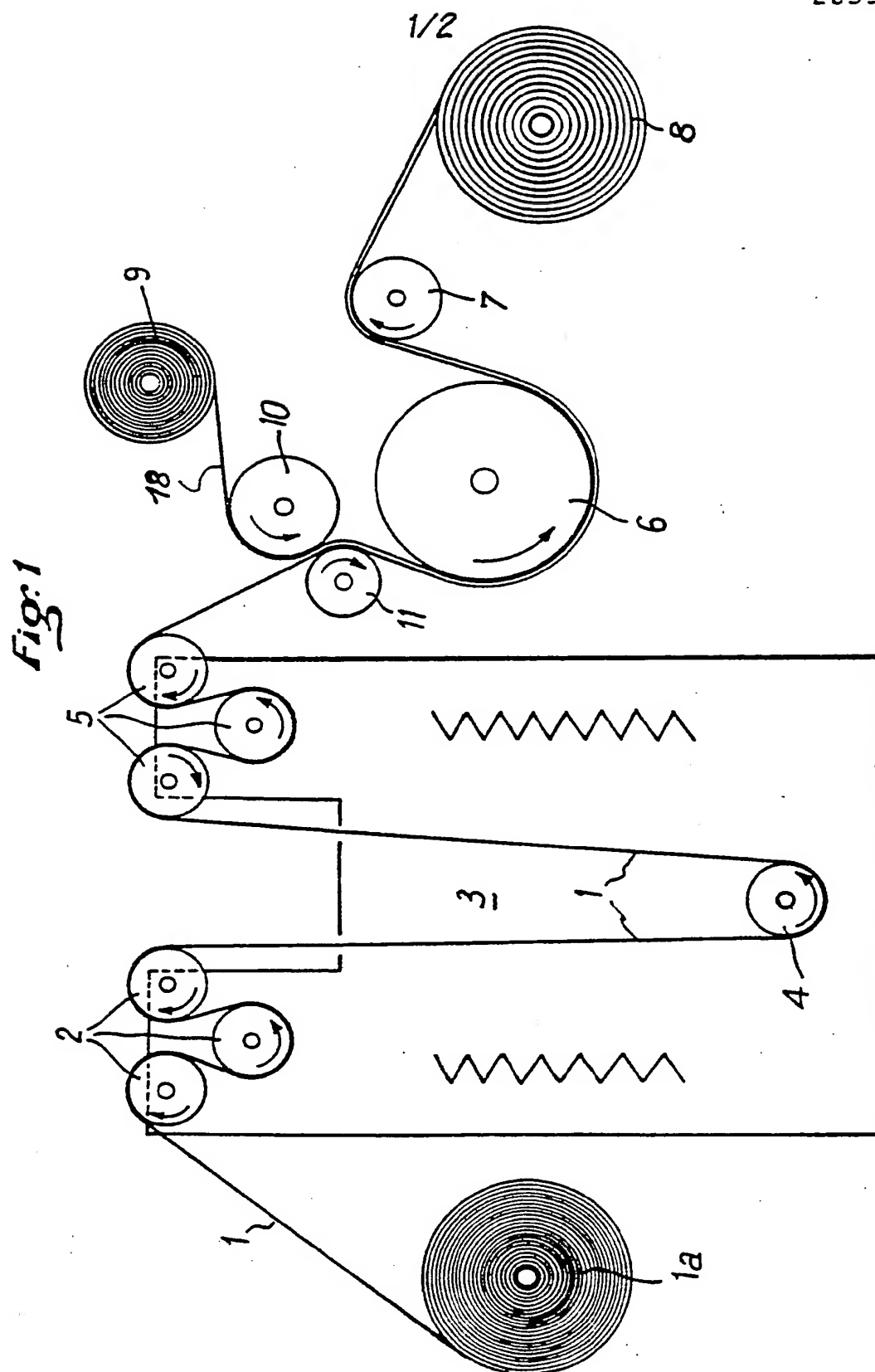
1 10 - Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9,  
caractérisé en ce que la nappe secondaire est amenée au  
contact de la nappe primaire (à l'état thermiquement ramolli  
et plastiquement déformable), étant elle-même réchauffée de  
5 façon à provoquer son ramollissement superficielle pour  
ainsi parfaire l'adhésion des deux nappes en vue de la  
production d'une nappe complexe multi-couches.

11 - Procédé selon l'une des revendications 8,9 ou 10,  
caractérisé en ce que la nappe secondaire est constituée  
10 d'une feuille de structure continue, tandis que la nappe  
primaire est constituée d'une structure lacunaire disconti-  
nue ; la nappe secondaire étant par exemple réalisée  
elle-même d'un film synthétique, nappe de papier, non tissé  
ou textile.

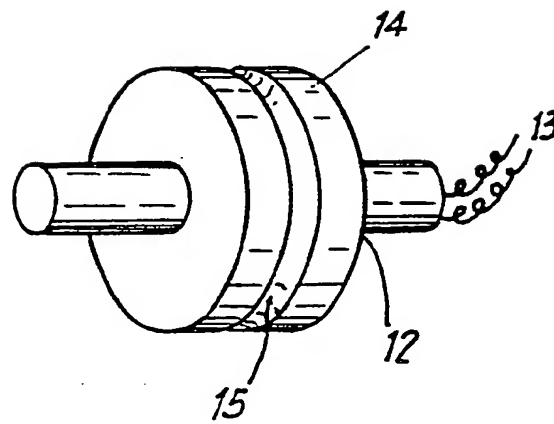
15 12 - Procédé selon la revendication 8,  
caractérisé en ce que l'élément rapporté sur la nappe  
primaire est lui-même de structure linéaire filiforme et il  
est notamment constitué d'un câble métallique à enrobage,  
l'enrobage, par exemple lui-même thermoplastique, permettant  
20 après réchauffement de cet enrobage, une adhésion intime du  
fil enrobé sur la nappe primaire.

13 - Dispositif en vue de la mise en oeuvre du procédé selon  
l'une des revendications 1 à 12,  
caractérisé en ce qu'il comporte une bobine de stockage (1a)  
25 de la nappe primaire (1) thermoplastique, une pluralité de  
rouleaux de guidage (2), une enceinte chauffante (3) et des  
moyens pour guider la nappe primaire (1) pendant un temps  
approprié au sein de cette enceinte, où la nappe primaire  
subit un ramollissement thermique, des rouleaux d'appel (5)  
30 pour entraîner et éventuellement étirer la nappe primaire au  
sortir de l'enceinte chauffante.

- 1 14 - Dispositif selon la revendication 13,  
caractérisé en ce qu'il comporte également des rouleaux  
(10) de travail de la nappe, un desdits rouleaux au moins  
comportant des moyens de chauffage répartis convenablement.
- 5 15 - Dispositif selon la revendication 13,  
caractérisé en ce que le ou les rouleaux chauffants (10)  
sont disposés de façon à assurer un effet de réchauffement  
intense mais ponctuel par exemple pour provoquer au niveau  
approprié des effets d'élévation thermique ponctuels  
10 entraînant une rupture des liens situés face aux points de  
chauffage.
- 16 - Dispositif selon la revendication 15,  
caractérisé en ce qu'au moins un rouleau (10) pourvu des  
moyens de chauffage comporte une gorge annulaire permettant  
15 l'insertion d'un fil, la gorge étant de diamètre convenable  
de façon à laisser déborder une partie du fil vers  
l'extérieur, le rouleau chauffant permettant d'assurer la  
solidarisation du fil sur la nappe primaire.
- 20 17 - Nappe de matière thermoplastique de structure  
lacunaire, formant grille ou filet,  
caractérisée en ce que les éléments filiformes, constituant  
les côtés des mailles, ont subi un étirement, provoquant la  
réorientation des molécules polymères constituant la  
matière avec un renforcement de ces éléments, conformément  
25 à l'une des revendications 1 à 4.
- 18 - Feuille complexe,  
caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une nappe  
primaire de matière thermoplastique de structure lacunaire,  
sur laquelle se trouve rapporté un élément continu  
30 filiforme ou en nappe, solidarisé sur la nappe primaire par  
des rouleaux de calendrage alimentés en nappe primaire dans  
son état ramolli au sortir d'une enceinte chauffante,  
conformément à l'une des revendications 8 à 12.



2/2

*Fig. 2**Fig. 3*